

GABARITO

QUESTÕES DE MULTIPLAS ESCOLHA

01. A União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC) é o órgão internacional que representa a química e as ciências e tecnologias relacionadas. Seu objetivo é unir uma comunidade química global fragmentada para o avanço das ciências químicas por meio da colaboração e do livre intercâmbio de informações científicas. A química estuda a matéria e as suas transformações químicas e físicas dos elementos químicos e de compostos químicos formados pela ligação química que eles realizam.

Sobre os elementos químicos, analise as afirmativas abaixo e marque a **INCORRETA**.

- a) Um elemento químico é o conjunto de átomos que possuem o mesmo número atômico.
- b) O número atômico de um elemento químico representa o número de prótons que o elemento possui.
- c) O número de massa de um elemento químico representa a soma do número de prótons, nêutrons e elétrons que ele possui.
- d) A tabela periódica reúne os elementos químicos que são conhecidos, sejam eles naturais ou artificiais.
- e) Os elementos químicos são os constituintes básicos de toda a matéria.

02. A tabela periódica reúne os elementos químicos conhecidos, organizados de forma que podemos prever algumas propriedades pela sua localização na tabela periódica.

Assinale a alternativa **INCORRETA** em relação à tabela periódica:

- a) A tabela periódica apresenta sete períodos, que são as linhas horizontais, o número de cada período representa o número de camadas com elétrons que os elementos químicos daquele período possuem.
- b) Os grupos são as colunas verticais da tabela periódica que apresentam elementos químicos com periodicidade na distribuição eletrônica na camada de valência.
- c) O elemento químico do quinto período e da família 17 é o astato.
- d) A distribuição eletrônica da camada de valência do cálcio é $4s^2$.
- e) Os elementos de transição estão localizados nos grupos 3 a 12 e seus elétrons mais energéticos ficam no subnível *d*.

03. Os elementos químicos se combinam para formar substâncias simples ou compostas que podem estar em forma pura ou em misturas. Os gráficos a seguir representam duas mudanças de estado físico.

Gráfico 1

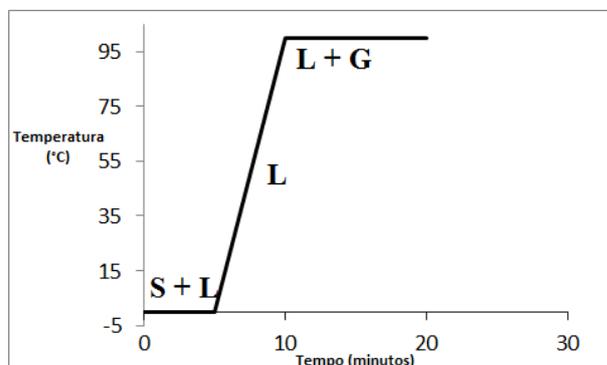
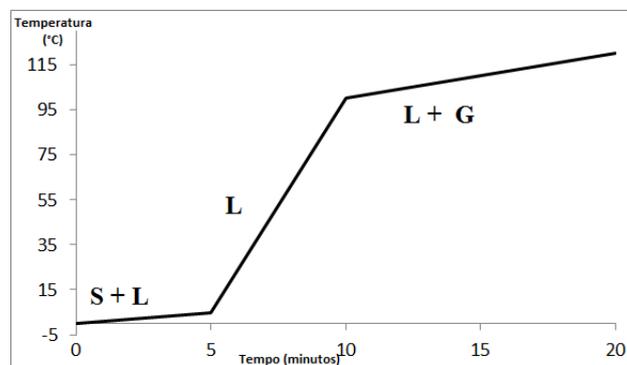


Gráfico 2:



Onde: S = sólido, L = líquido, G = gás

Analise as afirmativas abaixo:

- I. Substâncias simples são constituídas por um átomo de um único elemento e as substâncias compostas são constituídas por mais de um elemento químico.
- II. O gráfico 1 representa a mudança de estado físico de substâncias puras.
- III. Uma mistura submetida à mudança de estado físico, em geral, apresenta gráfico de mudança de fase como o representado no Gráfico 2.
- IV. Misturas eutéticas e misturas azeotrópicas podem apresentar gráfico de mudança de estado físico como o representado no Gráfico 1.

Marque a alternativa que apresenta apenas as afirmações **CORRETAS**:

- a) II, III
- b) I, II e IV
- c) II, III e IV
- d) I, III e IV
- e) Todas as afirmativas estão corretas.

04. Diversos eventos climáticos têm ocorrido nos últimos anos. O derretimento de geleiras tem acelerado nas últimas décadas, assim como a queima de combustíveis fósseis e queimadas em florestas tem gerado grandes volume de dióxido de carbono. Na Amazônia o desmatamento tem avançado descontroladamente e está cada vez mais perto do que os cientistas chamam de “ponto de não retorno”, quando o bioma entrará em um processo irreversível de destruição e não conseguirá mais se recuperar naturalmente. Neste cenário, a Crise Climática e seus impactos se tornam ainda mais avassaladores.

OLIMPÍADA RORAIMENSE DE QUÍMICA - FASE II - Modalidade EF9 - 2024

Neste contexto desolador encontramos processos químicos e físicos que atuam nas mudanças climáticas. Sobre eles é incorreto afirmar que:

- a) Os processos físicos não contribuem para o desequilíbrio do planeta, apenas os processos químicos porque somente estes alteram a matéria.
- b) A combustão é um processo de transformação química que gera gás carbônico e contribui para o aquecimento global.
- c) A fotossíntese é um processo em que o gás carbônico, água e energia luminosa são convertidos em água e oxigênio, constituindo um processo químico.
- d) O derretimento das geleiras é um processo físico de transformação da matéria.
- e) Um dos efeitos da emissão de gases como o dióxido de carbono é o aumento das secas severas e da temperatura média global.

05. As reações químicas seguem a Lei da conservação das massas de Lavoisier que postula que as massas são conservadas nas transformações químicas. Elas também seguem a Lei de Proust, ou Lei das Proporções Constantes. Considerando um processo químico onde **A** reage com **B** para formar **C** foram realizados dois experimentos cujas massas de reagentes e de produto estão na tabela a seguir:

	A	B	C
EXPERIMENTO 1	50,0 g	X	75,0 g
EXPERIMENTO 2	Y	50,0 g	W

Marque a alternativa em que os valores de X, Y e W estão corretas:

- a) X= 25,0 g, Y= 100,0 g, W= 150,0 g
- b) X= 20,0 g, Y= 40,0 g, W= 60,0 g
- c) X= 50,0 g, Y= 40,0 g, W= 90,0 g
- d) X= 20,0 g, Y= 40,0 g, W= 60,0 g
- e) X= 50,0 g, Y= 50,0 g, W= 100,0 g

06. Qual das opções abaixo é um exemplo de uma substância simples?

- a) Água (H₂O).
- b) Dióxido de carbono (CO₂).
- c) Oxigênio (O₂).
- d) Cloreto de sódio (NaCl).
- e) Amônia (NH₃).

07. No dia 11 de julho de 2024, foi comemorado o centenário de Cesare Mansueto Giulio Lattes (1924-2005), que dá nome à plataforma de currículos acadêmicos do Brasil. Com 23 anos, César Lattes descobriu o Meson Pí ou Pion, estrutura que explica a estabilidade da matéria, que é tudo que nos rodeia, tem peso e ocupa espaço. Com isso, tornou-se mundialmente conhecido pelo feito inédito na Física, na década de 40. Este trabalho rendeu a Cecil Frank Powell o Prêmio Nobel de Física em 1950. César não foi laureado pois, na época, a regra era premiar apenas o chefe da equipe responsável pela descoberta.

Qual partícula subatômica possui carga negativa?

- a) Nêutron
- b) Próton
- c) Elétron
- d) Quark
- e) Fóton

08. Qual dos estados físicos da matéria é caracterizado por partículas muito próximas e com forma e volume definidos?

- a) Líquido
- b) Gasoso
- c) Plasma
- d) Sólido
- e) Vapor

09. A mistura homogênea é aquela que apresenta:

- a) Duas fases visíveis
- b) Substâncias puras
- c) Uma única fase visível
- d) Elementos no estado sólido
- e) Três fases distintas

10. Qual das opções abaixo representa uma ligação iônica?

- a) Entre dois átomos de oxigênio (O), formando O_2
- b) Entre sódio (Na) e cloro (Cl), formando NaCl
- c) Entre hidrogênio (H) e carbono (C), formando CH_4
- d) Entre hidrogênio (H) e oxigênio (O), formando H_2O
- e) Entre carbono (C) e oxigênio (O), formando CO_2

11. As lâmpadas de néon são usadas para diferentes propósitos. Para fabricá-las, retira-se todo o ar de um tubo de vidro e enche com gás néon, a baixa pressão. Ao aplicar uma corrente elétrica entre os dois eletrodos fechados dentro do tubo, ela flui através do gás e se forma uma banda luminosa.

Um modelo atômico que auxilia a compreender esse tipo de fenômeno foi proposto por:

- a) Dalton
- b) Leucipo
- c) Rutherford-Bohr
- d) Thomson
- e) Newton

12. No interior de um objeto metalizado, adiciona-se uma mistura aquosa, líquida à temperatura ambiente. Lacra-se o objeto com uma válvula e, em seguida, através desse componente e sob alta pressão, bombeia-se um gás liquefeito para o seu interior. Esse constituinte atuará como um propelente. Produtos com essa característica são comercializados como

- a) gás de cozinha.
- b) desodorante aerossol.
- c) gás hospitalar.
- d) bebida energética.
- e) refrigerante em lata

QUESTÕES ANALÍTICO-EXPOSITIVAS

13. Seis átomos são fornecidos com seus respectivos números atômicos e números de massa, assim como os cátions e ânions que podem formar:

1. Átomo A: $Z = 12$ (número atômico), $A = 24$ (número de massa), Cátion: A^{2+}
2. Átomo B: $Z = 14$ (número atômico), $A = 28$ (número de massa), Ânion: B^{2-}
3. Átomo C: $Z = 13$ (número atômico), $A = 28$ (número de massa), Cátion: C^{3+}
4. Átomo D: $Z = 12$ (número atômico), $A = 26$ (número de massa), Cátion: E^{2+}
5. Átomo E: $Z = 15$ (número atômico), $A = 31$ (número de massa), Ânion: F^{3-}

OLIMPÍADA RORAIMENSE DE QUÍMICA - FASE II - Modalidade EF9 - 2024

a) Quem são os isótopos, isóbaros e isótonos?

a) Isótopos: Átomos A e D são isótopos, pois têm o mesmo número atômico ($Z = 12$), mas diferentes números de massa ($A = 24$ e $A = 26$).

Isóbaros: Átomos B e C são isóbaros, pois possuem o mesmo número de massa ($A = 28$ e $A = 28$, respectivamente), mas diferentes números atômicos ($Z = 14$ e $Z = 13$).

Isótonos: Átomos B e D são isótonos, pois possuem o mesmo número de nêutrons:

- B: nêutrons = $A - Z = 28 - 14 = 14$
- D: nêutrons = $A - Z = 26 - 12 = 14$

b) Quantos elétrons, prótons e nêutrons possui o Cátion C^{3+} ?

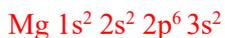
b) C^{3+} , perdeu 3 elétrons, $13 - 3 = 10$ elétrons. Como $Z = 13$, possui 13 prótons. Como a massa $A = 28$ e o $Z = 13$, nêutrons = $A - Z = 28 - 13 = 15$ nêutrons.

c) Entre A e seu respectivo cátion A^{2+} , qual possui o menor raio?

c) O Menor raio é A^{2+} , pois perdeu 2 elétrons, reduzindo a repulsão e diminuindo seu tamanho.

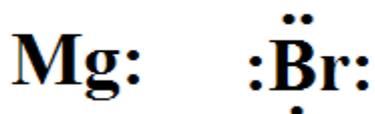
14. A química está presente em tudo que conhecemos, os elementos químicos constituem toda a matéria. Os elementos químicos se combinam através das ligações químicas e formam compostos iônicos e moleculares. Sobre o magnésio e o bromo, responda:

a) Faça a distribuição eletrônica dos dois elementos químicos.



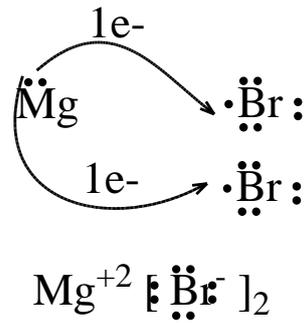
b) Escreva a estrutura de Lewis dos dois elementos químicos.

O Mg possui 2 elétrons emparelhados, enquanto o Br possui 7 elétrons, 3 pares emparelhados e 1 desemparelhado



c) Represente a ligação química entre os dois elementos.

O Mg doa 2 elétrons, um para cada Br, através de ligação iônica



d) Determine os números quânticos principal, secundário e magnético do elétron de maior energia do bromo.

Br $4p^5$

Número quântico principal está relacionado a camada: $n = 4$

Número quântico principal está relacionado ao subnível, onde $s=0$, $p=1$, $d=2$, $f=3$. Para o bromo $l= 1$

Número quântico magnético: Para distribuir os elétrons deve-se levar em consideração a regra de Hund, desta forma o último elétron da distribuição, ou seja, o mais energético se localiza em $ml = 0$

